

ВІДГУК

*офіційного опонента Ложнікова Олексія Володимировича на дисертацію
Сидорова Олександра Миколайовича на тему:*

“Керування якістю лицьової поверхні природного каменю за допомогою фізико-хімічних методів”, подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань «Виробництво та технології» за спеціальністю «Гірництво»

Актуальність теми дисертації.

Досвід міського будівництва в Україні свідчить про необхідність пред'явлення підвищених вимог до будівельних матеріалів для зовнішніх робіт. Зовнішні облицювальні матеріали повинні мати не лише високі декоративні якості, а й бути довговічними. Застосування гранітного каменю в якості облицювального матеріалу повністю відповідає цим вимогам. Використання його має сенс для покращення міського дизайну, надання архітектурної виразності спорудам і вулицям. Він широко застосовується в практиці міського будівництва для облицювання підземних переходів, цоклів споруд, сходів, дорожнього покриття. Таке широке застосування кам'яного матеріалу для зовнішнього облицювання пояснюється досить складними кліматичними умовами, значними перепадами температур в зимово-літні періоди, великою кількістю опадів, застосування хімічно агресивних речовин для обробки вулиць в містах при їх очищенні.

Дуже часто декоративність природного каменю змінюється з часом на різних ділянках будівель з різною інтенсивністю. В цьому випадку є два шляхи вирішення цієї проблеми: облицювати всю поверхню будівлі новим каменем, або за допомогою хіміко-фізичних методів привести декоративні показники цих ділянок будівлі до одного значення. При виробництві облицювальної продукції часто виникає проблема в виготовленні однорідної за відтінком партії облицювальної кам'яної продукції. Для вирішення цієї проблеми теж можливо застосувати фізико-хімічні методи впливу на лицьову поверхню продукції з каменю. Є багато досліджень щодо впливу фізико-хімічних методів на фізичні властивості природного каменю, але дослідження щодо зміни декоративних властивостей природного каменю фізико-хімічними методами майже відсутні.

Таким чином тема дисертаційної роботи керування якістю лицьової поверхні природного каменю за допомогою фізико-хімічних методів є актуальною науково-практичною задачею.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечується коректними постановками задач, використанням сучасного апробованого математичного апарату, опрацюванням значної кількості вітчизняних і закордонних праць та відсутності протиріч між їх змістом та отриманими результатами, збігом аналітичних розрахунків з результатами моделювання та практичним впровадженням результатів, про що свідчать акти реалізації, наведені в дисертаційній роботі.

Наукова новизна отриманих результатів представлена науковими положеннями, в яких вперше:

- встановлено, що при впливі агресивних розчинів на породи основного складу протягом 720 год показники блиску поверхні каменю найбільше знижує кислий розчин на 26 од., найменше – сольовий розчин на 3,7 од. В породах кислого складу сольовий розчин підвищує блиск на 3,3 од.;

- встановлено, що при нагріванні всі зразки природного каменю світліють, що супроводжується зростанням до 62 % показника L кольорової системи CIELab, водночас залежність компоненти L кольорової системи CIELab поверхні зразків лабрадориту, Покостівського гранодіориту та Межирічинського граніту від температури нагрівання описуються поліномами другого порядку, для зразків Капустинського, Корнинського гранітів, Букинського габро – ця залежність описується лінійними функціями;

- отримано закономірності зниження міцності Букинського габро та Покостівського гранодіориту на стиск залежно від температури нагрівання, які описуються лінійними функціями. При температурі 900 °C Букинське габро втрачає міцність на стиск 42,5 %; а Покостівський гранодіорит – 81 %.

Практичне значення одержаних результатів полягає в наступному:

- розроблено методику експериментального дослідження впливу агресивного середовища на декоративність та якість продукції з природного каменю, що дозволить змінити колір поверхні свіжого природного каменю до необхідного значення;

- встановлено та оцінено взаємодію фарбових матеріалів з поверхнею природного каменю, що дає уявлення про взаємодію рідини з поверхнею природного каменю. Серед досліджуваних зразків найбільший кут змочування має Межирічинський граніт;

- розроблено методику оцінки стійкості природного каменю до високих температур, що дозволить змінити колір поверхні свіжого природного каменю до необхідного значення;

– практичні результати досліджень реалізовано в технологічних процесах ВПТОВ «Гранітдрев», ТОВ «ГАБРОГОР», з сумарним очікуваним економічним ефектом 359 тис. грн. на рік та у навчальному процесі Державного університету «Житомирська політехніка».

Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому, відповідність оформлення дисертації вимогам, затвердженим МОН України

Дисертація містить анотацію українською та англійською мовами, список публікацій здобувача, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації, список публікацій здобувача, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

У вступі обґрунтовується актуальність теми; формулюється наукова задача; приводяться: зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; мета роботи, об'єктом дослідження, предмет дослідження, методи дослідження, наукова новизна отриманих результатів, практичне значення отриманих результатів, особистий внесок дисертанта в роботу, апробація результатів дисертації, характеристика публікацій автора, структура і обсяг дисертації.

У **першому розділі** на основі опрацьованих літературних джерел, що належать до питання керування якістю облицювальних виробів, сучасного стану каменедобувної та каменеобробної галузей, механізмів формування ефективного технологічного комплексу для отримання якісної продукції з природного каменю формулюється постановка задач дослідження.

У **другому розділі** було розроблено методикау дослідження впливу агресивного середовища на декоративність та якість продукції з природного каменю. Отримані залежності зміни колірної забарвлення полірованої фактури декоративного каменю від тривалості впливу на неї кислого, лужного та сольового середовищ. Також було отримано залежності блиску поверхні гірських порід від світлості в кольорі при впливі на неї кислого, лужного та сольового розчинів. Встановлено швидкості зміни блиску полірованої фактури декоративного каменю від тривалості впливу на неї різних агресивних розчинів.

У **третьому розділі** вивчено вплив на декоративні властивості природного каменю хімічних методів обробки. Спочатку шляхом лабораторних досліджень був встановлений кут розтікання рідин на полірованій поверхні різних міцних гірських порід, що дало можливість встановити гірські породи на поверхню, яких краще наносяться хімічні просочувальні засоби.

В лабораторних умовах були отримані дані для діаграм середніх значень блиску зразків різних видів природного каменю з полірованою фактурою без

додаткової обробки та після обробки хімічними просочувальними засобами полірованої фактури каменю.

Було проведено вимірювання світлості та насиченості поверхонь природного облицювального каменю обробленого механічними методами за допомогою цифрової обробки зображень. За результатами вимірювань світлості було побудовано діаграми їх середніх значень при механічній обробці зразків різних видів природного каменю з полірованою фактурою та при обробці хімічними просочувальними засобами полірованої фактури каменю.

Внаслідок проведеного дослідження, можна зробити висновок, що кожен з хімічних просочувальних засобів по-різному впливає на декоративні показники поверхні природного облицювального каменю. Вони збільшують блиск, затемнюють камінь, можуть як і покращувати його насиченість, так і погіршувати.

У четвертому розділі досліджено зміну фізико-механічних та декоративних властивостей природного каменю при термічному впливі. Розроблена методика вимірювання зміни декоративних показників природного каменю. Встановлено залежності площі рудих краплень на поверхні зразків природного каменю від температури нагрівання. Також було досліджено міцність природного каменю після нагрівання акустичними приладами та пресом. Було зафіксовано показники зміни кольору природного каменю під час нагрівання. Дані дослідження дали уяву про зміну показників декоративності природного каменю під час нагрівання. А також про вплив температури на втрату міцності на стиск природного каменю.

Оцінка мови та стилю викладення дисертації. Мова та стиль дисертації відповідають вимогам МОН України. Застосована в роботі наукова термінологія є загальноновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання. Здобувач володіє сучасними математичними методами та термінологією.

Отримані підсумкові результати дисертації співпадають із загальною метою і конкретними науковими завданнями, сформульованими у вступі.

В цілому, дисертаційна робота сприймається як закінчена наукова праця, що містить нові наукові результати.

Підтвердження повноти викладу основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях

Наукова новизна достатня для докторської дисертації. Основні наукові і практичні результати, що отримані в ході дисертаційного дослідження, опубліковано з необхідною повнотою в 10-ти наукових працях, з них 6 у

фахових виданнях, що включені до переліку міжнародних наукометричних баз даних та 1 публікація – у закордонному збірнику наукових праць, 3 – у збірниках матеріалів національних і міжнародних конференцій

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів і висновку, викладених на 122 сторінках основного тексту, містить 52 рисунка, 8 таблиць, список використаних джерел із 85 найменувань на 11 сторінках і 3 додатки на 3 сторінках.

Апробація і публікація результатів.

Основні положення дисертаційної роботи та окремі її результати обговорювалися на науково-технічних конференціях, семінарах та нарадах, а саме на: Всеукраїнській науково-практичній on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки (Житомир, Україна, 2019 р.), Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми геоінженерії та підземної урбаністики» (Київ, Україна, 2019 р.), Міжнародній науково-технічній конференції «Розвиток промисловості та суспільства» (Кривий Ріг, Україна, 2019 р.).

Статті у фахових виданнях:

1. Samedov A.M. Stressed-deformed state of mountain rocks in elastic stage and between elasticity / A.M. Samedov, V.V. Vapnichna, V.O. Shlapak, O.M. Sidorov. *Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Технічні науки.* 2017. Том. 1. №2 (80). С. 181–188. (Входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних WorldCat; BASE; eLibrary, Google Scholar).

2. European integration: treatment of stone processing enterprises waste in Ukraine / V.V. Korobiichuk, O.M. Sidorov, R.V. Sobolevskyi, V.O. Shlapak, A.O. Kryvorushko. *Вісник Житомирського державного технологічного університету.* 2017. № I (79). С.182–190. (Входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних WorldCat; BASE; eLibrary, Google Scholar).

3. Взаємодія фарбових матеріалів з поверхнею природного каменю / І. В. Леонець, О. М. Сідоров, Д. С. Янович, С. О. Заруцький, О. М. Чала. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.* 2018. № 1 (81). С. 261–268. (Входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних WorldCat; BASE; eLibrary, Google Scholar).

4. The influence of moisture on the colour characteristics of natural stone / V.V. Korobiichuk, R.V. Sobolevskyi, O.M. Sydorov, V.I. Shamrai, V.O. Shlapak //

Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. 2018. № 2 (82). С. 247–252. (Входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних WorldCat; BASE; eLibrary, Google Scholar).

5. Change in the physical-mechanical and decorative properties of labradorite under thermal exposure / V. Korobiichuk, V. Shlapak, R. Sobolevskyi, O. Sydorov, L. Shaidetska. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* 2019. Vol. № 1/12 (97). С. 14–20. (входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних Scopus).

6. Оцінка впливу високої температури на облицювальний камінь з міцних гірських порід / В. В. Коробійчук, В. І. Шамрай, О. М. Сидоров, С.О. Заруцький. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.* 2019. № 1 (83). С. 241–250. (Входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних WorldCat; BASE; eLibrary, Google Scholar).

Статті у закордонних збірниках наукових праць:

7. Evaluation of the effectiveness of natyral stone surface treatment of Ukraine by mechanical and chemical methods / V. Korobiichuk, O. Shamrai, V. Levytskyi, R. Sobolevskyi, O. Sydorov. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik.* 2018. Т. 33. №. 4. С. 15–21 (входить до переліку міжнародної наукометричної бази даних Scopus).

Зауваження до дисертаційної роботи:

1. В другому розділі при дослідженні впливу агресивного середовища на декоративність та якість продукції з природного каменю зразки природного каменю витримували 1200 год, виникає питання чому саме 1200 год?

2. В третьому розділі проводилися дослідження з використанням хімічних просочувальних засобів, хотілося щоб автор дисертації навів хімічний склад цих засобів.

3. При оцінці впливу високої температури на міцність облицювального каменю випробування проводилися на зразках з двох родовищ природного каменю. Чому саме були відібрані з цих родовищ зразки каменю?

Вважаю, що вказані вище зауваження не знижують загальної позитивної оцінки роботи.

Висновок.

Як за об'ємом, так і за науковим рівнем та прикладним значенням дисертація є закінченою науково-дослідною роботою та відповідає вимогам пунктів 9–12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії.

В цілому вважаю, що за вирішення актуальної науково-практичної задачі, яка полягає в керуванні якістю лицьової поверхні природного каменю за допомогою фізико-хімічних методів, автор дослідження Сидоров Олександр Миколайович заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за напрямом підготовки 184 «Гірництво».

доцент кафедри відкритих гірничих робіт Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» Міністерства освіти і науки України, кандидат технічних наук, доцент

О.В. Ложніков

Підпис Ложнікова О.В. засвідчую

